

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-132831

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl. G06F 17/30  
G06T 1/00

(21)Application number : 2000-322866

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.2000

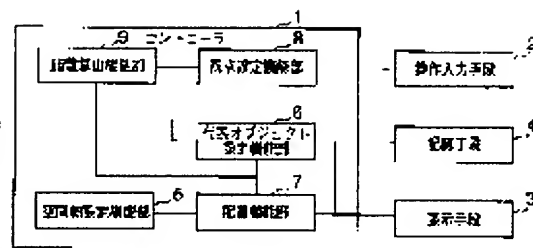
(72)Inventor : FURUHASHI YUKITO  
SHIBAZAKI TAKAO  
MATSUZAKI HIROSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE DISPLAY

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and a device for image display by which target image can be easily found by actualizing high browsing performance even when many similar images are displayed.

**SOLUTION:** By this image display method, multiple images are displayed in a display space, two or more images are selected out of the displayed images to set an image group, and feature quantities of the images included in the image group are extracted; and at least one image having a feature quantity common to the images in the image group is set as a representative image according to the extracted feature quantities and the representative image is displayed by being arranged in the display space according to the feature quantity of the image.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-132831  
(P2002-132831A)

(43)公開日 平成14年5月10日(2002.5.10)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 6 F 17/30	3 8 0	C 0 6 F 17/30	3 8 0 F 5 B 0 5 0
	1 7 0		1 7 0 B 5 B 0 7 5
	2 1 0		2 1 0 D
G 0 6 T 1/00	2 0 0	C 0 6 T 1/00	2 0 0 E

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-322866(P2000-322866)

(22)出願日 平成12年10月23日(2000.10.23)

(71)出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72)発明者 古橋 幸人  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 柴▲崎▼ 隆男  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

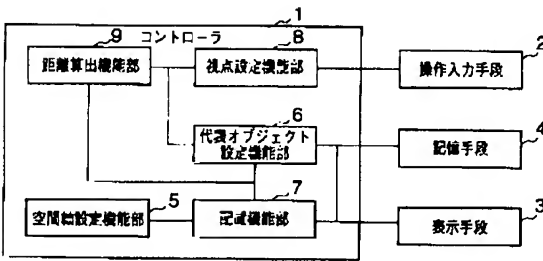
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示方法および画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 多数の類似画像を表示する場合であっても、高い閲覧性を実現し、目的の画像を容易に見つけることが可能な画像表示方法および画像表示装置を提供する。

【解決手段】 複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から2つ以上の画像を選択し画像群を設定し、前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出し、前記抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定し、さらに、前記代表画像を画像群の特徴量に基づき前記表示空間に配置して表示する画像表示方法を用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 関連する複数の画像を同一の表示空間に表示する画像表示方法であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から２つ以上の画像を選択し画像群を設定する工程と、

前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する工程と、

前記抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程と、

前記代表画像を画像の特徴量に基づき前記表示空間に配置して表示する工程とを有する画像表示方法。

【請求項２】 前記少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程は、画像群に属する画像をさらに小さい画像群に分け、前記さらに小さい画像群に属する画像の中からさらに代表画像を階層的に設定する工程であることを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項３】 前記少なくとも一つの代表画像を設置する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量の重心を求める工程と、

前記画像群に属する画像の特徴量の重心に最も近い特徴量を有する画像を、代表画像として設定する工程とを有する請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項４】 前記少なくとも一つの代表画像を設定する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量表示空間の原点からの距離を求める工程と、

前記画像群に属する画像のうち、特徴量表示空間の原点からの距離が最も小さい画像を、代表画像として設定する工程とを有することを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項５】 前記代表画像を選択することにより、代表画像のみを残して前記画像群に属する画像を表示空間から消去する工程と、

前記代表画像と画像群に属する画像を表示空間にすべて表示する工程とをさらに有することを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項６】 前記代表画像を選択することにより、表示空間上の前記代表画像の表示位置を表示空間の中心方向に移動させる工程とをさらに有することを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項７】 前記表示空間上の前記代表画像の表示位置が変化するのに対応して、前記代表画像に対応する画像群の画像を移動させ、表示空間に表示あるいは消去する工程とをさらに有することを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項８】 前記代表画像と表示空間上の視点との距離を算出する工程と、

前記代表画像と表示空間上の視点との距離が設定値以上の場合に、前記代表画像のみを残して前記画像群に属

する画像を表示空間から消去する工程と、

前記代表画像と表示空間上の視点との距離が設定値未満の場合に、前記代表画像と前記画像群に属する画像とを表示空間にすべて表示する工程とをさらに有することを特徴とする請求項１に記載の画像表示方法。

【請求項９】 関連する複数の画像を同一の表示空間に表示する画像表示装置であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から２つ以上の画像を選択し、画像群を設定する画像群設定手段と、

前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、

抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を前記画像群の代表画像として設定する代表画像設定手段と、

前記代表画像を画像の特徴量に基づき、前記表示空間に配置して表示する表示手段とを有する画像表示装置。

【請求項１０】 表示空間上の前記代表画像の表示位置を検出する表示位置検出手段と、

前記表示位置検出手段によって検出された前記代表画像の位置により、前記代表画像に対応する画像群の画像を表示空間に表示あるいは消去する表示制御手段とをさらに有することを特徴とする請求項９に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、共通性の高い複数の画像の処理に係り、画像表示方法および画像表示装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来の技術において、類似（共通性の高い）画像を表示する方法としては、例えば、特開平５－２８２３７５に開示されているような、各画像の特徴量に基づいて付けられた順位にしたがって、提示装置が許す範囲の枚数でユーザに画像を提示する方法が一般的である。また、複数の画像をなるべく見やすく表示するために、例えば、「画像検索方法およびシステム」（特開平５－２８２３７５）では、画像の特徴量の値にしたがって２次元平面に画像を縮小表示する工夫がなされている。

【０００３】通常、画像には多くの特徴量が設定されているが、この中から２つを選択することにより、画像の表示位置となる座標値を決定する。前記表示方法により、ユーザは２つの特徴量という一定の序列に従って配置された複数の画像を閲覧することが可能となり、類似性の傾向をある程度、体系付けて把握することができる。

【０００４】また、「画像検索方法およびその装置およびこれを利用した検索サービス」（特開平１１－１７５５３４）では、画像の特徴量の値にしたがって３次元空間に画像アイコンを表示することによって画像を重ねな

いように表示し、閲覧性を向上させる工夫が提案されている。この表示方法では、ユーザの視点を3次元空間に配置されたカメラで表現している。ユーザは、このカメラの位置や方向を操作することにより3次元空間に配置された画像アイコンを自由に閲覧することができる。これにより、多くの画像が表示されている場合であっても、画像は重なることなく表示され、ユーザは容易に画像を閲覧し、目的の画像を探すことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の方法では、全ての画像を同一の2次元または3次元空間に表示している。このため、扱う画像が多くなった場合には、表示領域が画像で埋め尽くされてしまうことになる。特に、類似する画像が多数存在する場合、2次元または3次元空間のほぼ同じ位置に多数の画像を表示することになるため、閲覧性は著しく低下することになる。例えば、「画像検索方法およびシステム」では、2つの特徴量を横軸と縦軸に設定した2次元平面上に全ての類似画像を縮小して表示するため、類似度が同程度の画像は重なって表示されてしまう。このため、多数の類似画像の中から目的の画像を見つけることは困難である。

【0006】また、「画像検索方法およびその装置およびこれを利用した検索サービス」では、3つの特徴量を軸とした3次元空間内に全ての類似画像を画像アイコンとして表示する。「画像検索方法およびシステム」と比較して1次元増加しているため、画像の重なり現象は起きにくくなっているが、本質的な解決にはなっていない。扱う画像が増加すれば、前記「画像検索方法およびシステム」と同様に閲覧性が低下し、多数の類似画像の中から目的の画像を直観的に見つけることが困難になる。

【0007】本発明の目的は、上述した点に着目し、多数の類似画像を表示する場合であっても、高い閲覧性を実現し、目的の画像を容易に見つけることが可能な画像表示方法および画像表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による画像表示方法および画像表示装置は、関連する複数の画像を同一の表示空間に表示する画像表示方法であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から2つ以上の画像を選択し画像群を設定する工程と、前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する工程と、前記抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程と、前記代表画像を画像の特徴量に基づき前記表示空間に配置して表示する工程とを有することを特徴とする。

【0009】また、前記少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程は、画像群に属する画像

をさらに小さい画像群に分け、前記さらに小さい画像群に属する画像の中からさらに代表画像を階層的に設定する工程であることを特徴とする。

【0010】また、前記少なくとも一つの代表画像を設定する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量の重心を求める工程と、前記画像群に属する画像の特徴量の重心に最も近い特徴量を有する画像を、代表画像として設定する工程とを有することを特徴とする。

【0011】また、前記少なくとも一つの代表画像を設定する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量表示空間の原点からの距離を求める工程と、前記画像群に属する画像のうち、特徴量表示空間の原点からの距離が最も小さい画像を、代表画像として設定する工程とを有することを特徴とする。

【0012】また、前記代表画像を選択することにより、代表画像のみを残して前記画像群に属する画像を表示空間から消去する工程と、前記代表画像と画像群に属する画像を表示空間にすべて表示する工程とをさらに有することを特徴とする。

【0013】また、前記代表画像を選択することにより、表示空間上の前記代表画像の表示位置を表示空間の中心方向に移動させる工程をさらに有することを特徴とし、前記表示空間上の前記代表画像の表示位置が変化するのに対応して、前記代表画像に対応する画像群の画像を移動させ、表示空間に表示あるいは消去する工程をさらに有することを特徴とする。

【0014】また、前記代表画像と表示空間上の視点との距離を算出する工程と、前記代表画像と表示空間上の視点との距離が設定値以上の場合に、前記代表画像のみを残して前記画像群に属する画像を表示空間から消去する工程と、前記代表画像と表示空間上の視点との距離が設定値未満の場合に、前記代表画像と前記画像群に属する画像とを表示空間にすべて表示する工程とをさらに有することを特徴とする画像表示方法である。

【0015】また、関連する複数の画像を同一の表示空間に表示する画像表示装置であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から2つ以上の画像を選択し、画像群を設定する画像群設定手段と、前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を前記画像群の代表画像として設定する代表画像設定手段と、前記代表画像を画像の特徴量に基づき、前記表示空間に配置して表示する表示手段とを有することを特徴とする。

【0016】また、表示空間上の前記代表画像の表示位置を検出する表示位置検出手段と、前記表示位置検出手段によって検出された前記代表画像の位置により、前記代表画像に対応する画像群の画像を表示空間に表示あるいは消去する表示制御手段とをさらに有することを特徴

とする画像表示装置である。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を以下に図面を用いて説明する。

【0018】図1は本発明の実施の形態のブロック図であり、以下に示すように構成されている。コントローラ1には、ユーザが操作を入力するための操作入力手段2として例えば、マウスとキーボードが接続されている（音声入力装置や、タッチパネル等入力手段は問わない）。また、前記コントローラ1には、情報の表示を行うための表示手段3が接続されている。この表示手段3には、例えば液晶モニターが用いられる。さらに、コントローラ1には、情報を表示する3次元オブジェクトのデータが蓄えられている記憶部4が接続されている。この記憶部4には、例えばハードディスク等のデジタル情報を記録できるものが用いられる。

【0019】以下に具体的な実施の形態を挙げて説明する。例えば、庭園の製作に用いられる庭石の3次元データが記憶部4に蓄えられているとする。コントローラ1は、描画する空間の軸を設定する空間軸設定機能部5と、複数の3次元オブジェクトに対する代表オブジェクトを設定する代表オブジェクト設定機能部6と、3次元オブジェクトを特徴空間に配置する配置機能部7と、表示の際の視点位置および方向を設定する視点設定機能部8と、視点と代表オブジェクトとの距離を算出する距離算出機能部9とから構成されている。表示の対象となる3次元オブジェクトから、複数の特徴量（原特徴量）が抽出され、記憶部4に蓄えられている。この原特徴量としては、3次元オブジェクトのテクスチャに対して算出できるRGB (red green blue)、HSV (Hue Saturation Value)、Lab (L star a star b star)、CMYK (シアン、マゼンダ、イエロー、ブラック)等の各色情報毎の値を量子化したヒストグラム、エッジ微分を量子化した形状ヒストグラム、3次元オブジェクトの体積や表面積等を用いる。

【0020】これらの原特徴量は、さまざまな部位に渡って取り出して、それぞれ別々の原特徴量としてもよい。また、原特徴量から再構成した描画のための特徴量（描画特徴量）が記憶部4に蓄えられているが、再構成のための手法としては、例えば、3次元オブジェクトの分類指標などの外的基準を与えられていない場合には、原特徴量の主成分分析を行い、第1～第3までの主成分を特徴量として用いる。一方、外的基準として、3次元オブジェクトをいくつかのクラスに分類する指標が与えられている場合には、原特徴量の判別分析等を行い、各クラスに属する3次元オブジェクトが良く分離されて配置できる、3つの特徴量への変換を行う。

【0021】また、原特徴量および描画特徴量は、類似性を評価する際の基準とした3次元オブジェクト（質問オブジェクト）に対する差分となっている。

【0022】表示手段3上には、図2に示すように代表オブジェクトを含む複数の3次元オブジェクト10が3次元空間に表示されている。さらに、操作入力手段2の動きを表現するポインタ11も表示されている。また、表示の視点を移動および回転を視点設定機能部8に伝えるための移動回転用ユーザインターフェイス12も表示されている。また、代表オブジェクトを設定することを代表オブジェクト設定機能部6に伝えるためのボタン等が配置された処理用ユーザインターフェイス13も表示されている。

【0023】空間軸設定機能部5では、記憶部4に蓄えられた原特徴量および描画特徴量を特徴空間（特徴量を軸とする多次元空間）の軸に設定する。本発明の実施の形態では、3次元の特徴空間に対して表示を行うので、3つの軸に対応する描画特徴量を設定する。

【0024】配置機能部7は、空間軸設定機能部5で設定した3次元の特徴空間上に、代表オブジェクトを含む複数の3次元オブジェクト10を配置する。配置する位置は、各3次元オブジェクトに対応する描画特徴量に基づいて決定される。描画特徴量が近い3次元オブジェクトは、特徴空間上の位置も近くなる。このため、図3に示すように、配置される3次元オブジェクト10は密集することになる。

【0025】また、代表オブジェクト設定機能部6による代表オブジェクトの設定は、図5に示すステップに従って行われる。図5に示すように、ステップ1（図5中では、S1として省略してある。以下同様）では、ユーザが複数の3次元オブジェクトを選択する。ユーザはコントローラ1（図1参照）に接続された入力手段2を操作することにより、特徴空間に表示された3次元オブジェクト10を選択することができる。

【0026】次に、ステップ2では、ユーザが処理用ユーザインターフェイス13上のボタン14を押す。この操作によって、コントローラに、“代表オブジェクトを設定する”という信号が送信される。さらに、ステップ3では、選択状態になっている3次元オブジェクト（グループオブジェクト）の重心位置を算出する。この値を代表領域重心位置とする。ステップ4では、代表領域重心位置とグループオブジェクトの位置との距離を算出する。さらに、ステップ5では、ステップ4で算出した距離が最小である3次元オブジェクトをピックアップする。そして、ステップ6では、ステップ5でピックアップした3次元オブジェクトを代表オブジェクトとして設定する。代表オブジェクト設定機能部6で選択の対象となる3次元オブジェクトには、代表オブジェクトを含むことができる。つまり、図6に示すように階層的に代表オブジェクトを設定することができる。

【0027】また、配置機能部7は、前記代表オブジェクト設定機能部6の処理の結果を受けて、グループオブジェクトを特徴空間から撤去し、表示されないようにす

る。さらに、前記処理と同時に、代表オブジェクトとして設定された3次元オブジェクトを描画特徴量に基づいて配置し、表示されるようにする。ユーザが操作入力手段2を用いてポインタ11を操作し、代表オブジェクトを選択した状態で、処理用ユーザインターフェイス13上のボタン15を押すことによって、“グループオブジェクトを表示する”という信号が、前記配置機能部7に送信される。

【0028】前記配置機能部7では、この信号を受けて、グループオブジェクトを特徴空間に配置し、表示する。また、任意の3次元オブジェクトを選択した状態で、処理用ユーザインターフェイス13上のボタン16を押すことによって、“グループオブジェクトを消去する”という信号が、配置機能部7に送信される。配置機能部7では、この信号を受けて、選択した3次元オブジェクトを含むグループオブジェクトを特徴空間から撤去すると共に、選択した3次元オブジェクトに対応する代表オブジェクトを配置する。

【0029】この結果、グループオブジェクトは表示されなくなり、代表オブジェクトが表示される。また、前記グループオブジェクト表示動作の際に視点設定機能部8は視点の位置を代表オブジェクトの位置へ変更する。この作用によって、表示画面は代表オブジェクトの位置から見た特徴空間表示に切り替わる。

【0030】また、距離算出機能部9は、視点と代表オブジェクトとの距離を、各々の位置座標から計算する。この値が、設定した値（例えば、10）未満の場合には、その代表オブジェクトに対応するグループオブジェクトを表示するよう、配置機能部7へ信号を送信する。一方、この値が、設定した値以上の場合には、グループオブジェクトを消去し、代表オブジェクトのみを表示するよう、配置機能部7へ信号を送信する。このときユーザは、移動回転用ユーザインターフェイス12を利用することにより、視点設定機能部8に信号を伝え、特徴空間内を自由に移動し、周囲を見渡すことができる。

【0031】前記操作と距離算出機能部9の作用により、ユーザが特徴空間内を移動する動きに応じて、必要な時のみグループオブジェクトを表示し、通常は代表オブジェクトのみを表示することができる。

【0032】前記原特徴量および描画特徴量は、質問オブジェクトに対する差分となっている。このため、質問オブジェクトとの類似性が高い3次元オブジェクトが、特徴空間の原点に近くに表示されている。

【0033】なお、この発明の実施の形態の各構成は、当然、各種の変形、変更が可能である。例えば、操作入力手段2として接続されているマウスおよびキーボードは、ユーザの操作を入力できるデバイスであれば、これらに限定されるものではない。バーチャルリアリティ等で用いられるデータグローブ等のデバイスや機械式、磁気式または光学式の位置センサ等を禾岬した形態であっ

てもよい。特徴空間は3次元空間に限定されるものではなく、2次元平面であってもよい。表示の対象となるオブジェクトは庭石に限定されるものではない。例えば、椅子や机等でもよいし、腫瘍等の医用データであってもよい。また、扱うオブジェクトは3次元オブジェクトに限定されるものではなく、例えばデジカメ等で撮影された2次元の画像であってもよい。特徴量は、対象となるオブジェクトに適宜合わせて算出する。代表オブジェクト設定機能部6で設定する代表オブジェクトは、グループオブジェクトの重心位置に最も近いオブジェクトに限定されるものではなく、例えば、グループオブジェクトのうち最も特徴空間の原点に近いオブジェクトであってもよく、また、ユーザが任意のオブジェクトを指定してもよい。グループオブジェクト表示の際に視点設定機能部8が視点の位置を代表オブジェクトの位置へ変更する機能は必須のものではない。この機能を無効にし、操作時の視点を保ったままグループオブジェクトを表示してもよい。配置機能部7は、代表オブジェクトを設定した時や“グループオブジェクトを表示する”という信号を受信した時に、グループオブジェクトを特徴空間から撤去し、表示されないようにするが、この処理は特徴空間からの撤去および非表示という方法に限定されるものではない。例えば、グループオブジェクトの透過度を変化させ、薄く透けるように表示してもよい。このグループオブジェクトの表示および消去を行う距離は、定数として設定した値に限定されない。表示の視点と代表オブジェクトとの位置関係に応じて変化するように、関数的に設定した値であってもよい。例えば、代表オブジェクトが視点の前方からずれている角度を $\theta$ とし、以下の式によって表示および消去の閾値を設定してもよい。

$$【0034】 2 \cdot 0 \times (180 - \theta) / 180$$

以上、本発明の実施の形態を用いることにより、ユーザは、特徴空間上の位置から類似性の高さを評価し、目的の3次元オブジェクトを探すことができる。また、多数の3次元オブジェクトとの類似性を評価した場合であっても、代表オブジェクトを設定し表示できるので、図3に示すように、3次元オブジェクト10が密集した状態での閲覧をユーザに強いることはない。つまり、多数のオブジェクトを扱う場合であっても、表示領域が3次元オブジェクト10で埋め尽くされてしまうことなく、図4のように高い閲覧性を実現できる。

【0035】また、ユーザは、目的の3次元オブジェクトに類似する代表オブジェクトを順次選択し、グループオブジェクトを表示することで、段階的に目的の3次元オブジェクトを見つけることができる。この際、表示される画面が順次代表オブジェクトから見た特徴空間表示に自動的に切り替わるので、新たに表示されたグループオブジェクトの中から目的の3次元オブジェクトを見つけることは容易となる。

【0036】また、ユーザは移動回転用ユーザインター

フェイス12を利用して特徴空間内を移動し、目的の3次元オブジェクトに類似する代表オブジェクトに近づいていくことで、段階的に目的の3次元オブジェクトを見つけることもできる。代表オブジェクトによる表示を行っている特徴空間は閲覧性が高いので、ユーザが目的の3次元オブジェクトに類似する代表オブジェクトを見つけることは容易である。この結果、従来の表示方法では特徴空間が3次元オブジェクトで埋め尽されるほどの多数の3次元オブジェクトを扱った場合であっても、目的のオブジェクトを容易に見つけることが可能となる。

【0037】「付記」

1. 関連する複数の画像を同一の表示空間にする画像表示方法であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から2つ以上の画像を選択し画像群を設定する工程と、前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する工程と、前記抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程と、前記代表画像を画像の特徴量に基づき前記表示空間に配置して表示する工程とを有する画像表示方法。

【0038】構成要素代表画像は、この実施の形態では代表オブジェクト設定機能部6で設定する代表オブジェクトが該当する。構成要素画像の特徴量に基づいて構成される表示空間は、この実施の形態では、空間軸設定機能部5で設定する軸から構成される3次元特徴空間が該当するが、2次元等値の次元で構成される空間も含む。

【0039】また本発明は、画像の特徴量に基づいて構成される表示空間上に複数の画像を表示する際に、複数の類似な画像集合（画像群）に代わって、代表画像を表示する。ユーザは、複数の画像を選択し、この画像集合に対して代表画像を設定することができる。この代表画像は、複数の画像に類似な特徴を代表しているので、ユーザは代表画像から該代表画像に対応する画像集合の特徴を容易に推定することができる。また、本発明は、類似な画像集合を単一ないし少数の代表画像に置き換えて表示するため、多くの画像が密集して表示されるようなことはなく、特徴量表示空間での画像の閲覧性を高くすることができる。つまり、ユーザは閲覧性が高く保たれている代表画像の中から、目的の画像に類似な代表画像を探すことが可能になり、多数の類似画像の中から目的の画像を直観的に見つけることが容易になる。

【0040】2. 前記少なくとも一つの画像を画像群の代表画像として設定する工程は、画像群に属する画像をさらに小さい画像群に分け、前記さらに小さい画像群に属する画像の中からさらに代表画像を階層的に設定する工程であることを特徴とする付記1に記載の画像表示方法。

【0041】「階層的」という用語は、本明細書では、図6に示すように、代表画像を設定する画像集合に他の

代表画像を含んでいることを意味している。

【0042】この代表画像を含む複数の画像集合に対して、さらに代表画像を設定し、階層化することを可能にする。この結果、多数の画像を扱う場合であっても、代表画像の階層を辿ることにより、順序立てて画像を表示することができ、多数の画像で空間が埋め尽されてしまうことがない。そして、ユーザは常に適切な量の画像から目的の画像を探すことができる。

【0043】3. 前記少なくとも一つの代表画像を設定する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量の重心を求める工程と、前記画像群に属する画像の特徴量の平均値にもっとも近い特徴量を有する画像を、代表画像として設定する工程とを有する付記1記載の画像表示方法。

【0044】構成要素代表画像を設定する複数の画像集合は、本発明の実施の形態では、グループオブジェクトが該当する。

【0045】前記代表画像を設定する複数の画像集合の特徴量的な重心位置は、前記複数の画像集合の特徴量の平均値と等価である。特徴量的な重心に最も近い画像を代表画像とすることにより、代表画像は前記複数の画像集合の平均的な特徴を表現する。このため、ユーザは代表画像を設定した複数の画像集合の特徴を推定することが容易になり、目的の画像に対して設定した代表画像を容易に見つけることができる。

【0046】4. 前記少なくとも一つの代表画像を設定する工程は、前記画像群に属する画像の特徴量の特徴量表示空間の原点からの距離を求める工程と、前記画像群に属する画像から特徴量表示空間の原点からの距離が最も小さい画像を、代表画像として設定する工程とを有する付記1に記載の画像表示方法。

【0047】画像の特徴量に基づいて構成される表示空間では、表示空間の原点と画像との距離が類似性の高さを表現している。特徴量表示空間の原点に最も近い画像を代表画像とすることにより、代表画像は前記複数の画像集合の中で最も類似性の高い特徴を表現する。通常、ユーザは類似性の高い特徴を持った画像から順に閲覧を行う。このため、代表画像が特徴量表示空間の原点に最も近い画像の場合には、代表画像を設定した複数の画像集合の特徴を推定することが容易になり、目的の画像に対して設定した代表画像を容易に見つけることができる。

【0048】5. 前記代表画像を選択することにより、代表画像のみを残して前記画像群に属する画像を表示空間から消去する工程と、前記代表画像と画像群に属する画像を表示空間にすべて表示する工程とをさらに有することを特徴とする付記1に記載の画像表示方法。

【0049】前記代表画像を選択した際に、代表画像を設定した複数の画像集合を表示および消去することによって、目的とする部分のみを詳細に表示することが可能になる。この結果、不要な画像が表示されることによる

閲覧性の低下を引き起こさない。そして、ユーザは目的とする画像を容易に見つけることができる。

【0050】6. 前記代表画像を選択することにより、表示空間上の前記代表画像の表示位置を表示空間の中心方向に移動させる工程をさらに有することを特徴とする付記1に記載の画像表示方法。

【0051】前記代表画像を選択した際に、表示の視点を代表画像の位置へ変更し表示することによって、注目している画像集合を閲覧しやすい表示に切り替えることができる。この結果、ユーザは目的の画像を見つけやすい視点を容易に得ることができる。

【0052】7. 前記表示空間上の前記代表画像の表示位置が変化するのに対応して、前記代表画像に対応する画像群の画像を表示空間に表示あるいは消去する工程をさらに有することを特徴とする付記1に記載の画像表示方法。

【0053】構成要素表示の視野と前記代表画像との設定範囲は、本発明の実施の形態では、表示の視点と代表オブジェクトとの距離が該当するが、視野の方向を設定範囲の要素として加えることも含む。

【0054】また、表示の視野と代表画像との設定範囲に応じて、該代表画像に対応する複数の画像集合を表示および消去することによって、ユーザが必要とする情報を必要に応じて提供するとともに、不要な画像を表示することによる閲覧性の低下を防ぐことができる。この結果、ユーザは目的の画像を容易に見つけることができる。

【0055】8. 関連する複数の画像を同一の空間表示にする画像表示装置であり、複数の画像を表示空間に表示し、表示された複数の画像の中から2つ以上の画像を選択し、画像群を設定する画像群設定手段と、前記画像群に含まれる画像のそれぞれの特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、抽出された特徴量に基づき、前記画像群の中の画像に共通する特徴量を持つ少なくとも1つの画像を前記画像群の代表画像として設定する代表画像設定手段と、前記代表画像を画像の特徴量に基づき、前記表示空間に配置して表示する表示手段とを有する画像表示装置。

【0056】構成要素代表画像設定手段は、本発明の実施の形態では、代表オブジェクト設定機能部6が該当する。構成要素画像の特徴量に基づいて構成される表示空間は、本発明の実施の形態では、空間軸設定機能部5で設定する軸から構成される3次元特徴空間が該当するが、2次元等値の次元で構成される表示空間も含む。構成要素配置手段は、この実施の形態では、配置機能部7が該当する。

【0057】また、代表画像が複数の画像集合を代表し、特徴量表示空間上に代表画像を表示することによって、類似性が高い画像をほぼ同じ位置に密集させて表示する必要がなくなる。このため、表示される画像の閲覧

性を高くすることができ、ユーザは容易に目的の画像を見つけることができる。

【0058】9. 表示空間上の前記代表画像の表示位置を検出する表示位置検出手段と、前記表示位置検出手段によって検出された前記代表画像の位置により、前記代表画像に対応する画像群の画像を表示空間に表示あるいは消去する表示制御手段とをさらに有することを特徴とする付記8に記載の画像表示装置。

【0059】構成要素距離算出手段は、この実施の形態では、距離算出機能部9が該当する。

【0060】前記表示の視点と代表画像との距離を算出し、この距離に応じて、該代表画像に対応する複数の画像集合を表示および消去することによって、ユーザが必要とする情報を必要に応じて提供するとともに、不要な画像を表示することによる閲覧性の低下を防ぐことができる。この結果、ユーザは目的の画像を容易に見つけることができる。

【0061】

【発明の効果】本発明を用いることにより、類似な画像集合を単一ないし少数の代表画像に置き換えて表示するため、多くの画像が密集して表示されるようなことはなく、特徴量表示空間での画像の閲覧性を高くすることができる。即ち、ユーザは閲覧性が高く保たれている代表画像の中から、目的の画像に類似な代表画像を探すことが可能になり、多数の類似画像の中から目的の画像を直観的に見つけることが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るブロック図。

【図2】本発明の実施の形態に係る代表オブジェクトを含む複数の3次元オブジェクトが3次元空間に表示されていることを示す図。

【図3】本発明の実施の形態に係る3次元オブジェクトが密集した状態を示す図。

【図4】本発明の実施の形態に係る高い閲覧性を実現した状態を示す図。

【図5】本発明の実施の形態に係る代表オブジェクト設定機能部による代表オブジェクトの設定を示す流れ図。

【図6】本発明の実施の形態に係る階層的に代表オブジェクトを設定する状態を示す図。

【符号の説明】

- 1…コントローラ
- 2…操作入力手段
- 3…表示手段
- 4…記憶部
- 5…空間軸設定機能部
- 6…代表オブジェクト設定機能部
- 7…配置機能部
- 8…視点設定機能部
- 9…距離算出機能部
- 10…次元オブジェクト



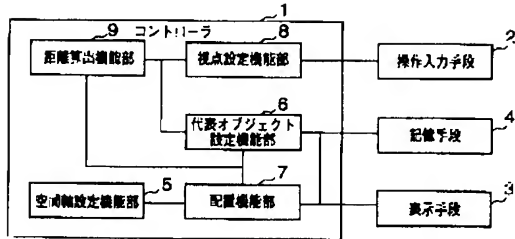
11…ポインタ

13…処理用ユーザインターフェイス

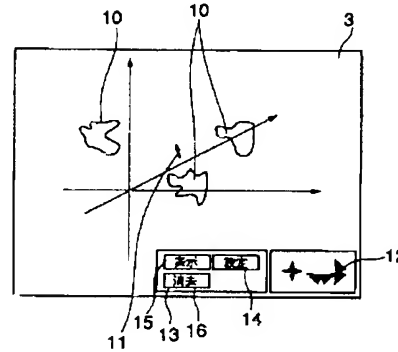
12…移動回転用ユーザインターフェイス

14、15、16…ボタン

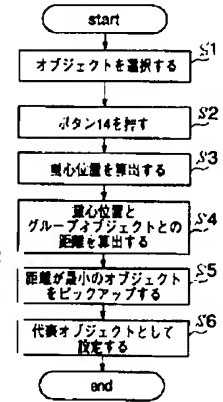
【図1】



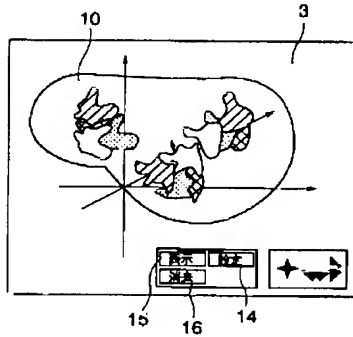
【図2】



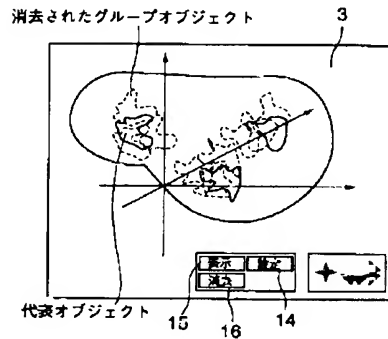
【図5】



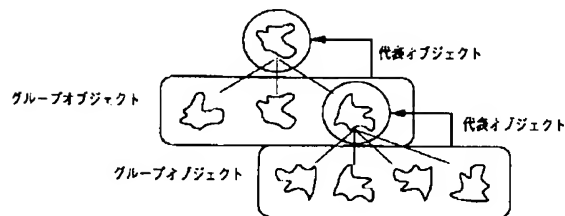
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松▲崎▼ 弘  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 5B050 EA04 EA18 FA02 FA09 FA12  
GA08  
5B075 ND06 NR02 NR12 PQ02 PQ13  
PQ16 PQ46 PQ80 PR06